

NONCONTACT DATA CARRIER AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

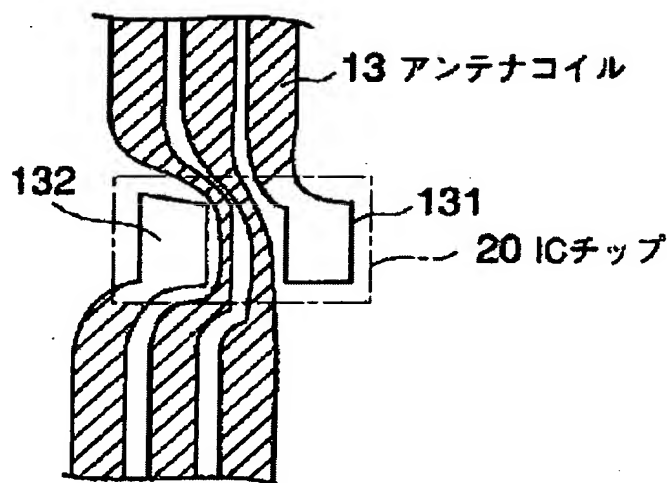
Patent number: JP2001143037
Publication date: 2001-05-25
Inventor: HIRATA YASUKO; GOKAMI MASAO; ARAKI NOBORU
Applicant: DAINIPPON PRINTING CO LTD
Classification:
- International: B42D15/10; G06K19/07; G06K19/077; G09F3/00;
H01Q1/38; H01Q7/00; H04B1/59; H04B5/02;
B42D15/10; G06K19/07; G06K19/077; G09F3/00;
H01Q1/38; H01Q7/00; H04B1/59; H04B5/02; (IPC1-7):
G06K19/07; B42D15/10; G06K19/077; G09F3/00;
H01Q1/38; H01Q7/00; H04B1/59; H04B5/02
- european:
Application number: JP19990326406 19991117
Priority number(s): JP19990326406 19991117

Report a data error here

Abstract of JP2001143037

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a noncontact data carrier, capable of preventing generation of deterioration and flaws on an antenna coil layer and having the high adhesive intensity of a protection sheet, and a method for manufacturing the data carrier.

SOLUTION: In this noncontact data carrier having a resin base material, a metallic antenna coil 13 formed on one surface of the base material and an IC chip 20 connected to the coil 13, an insulating resist material used for an etching process is left on the surface of an antenna layer as a protective film, excluding connection end parts 131, 132 to be connected with the IC chip 20. The method for manufacturing the noncontact data carrier has a process for applying printing resist to the metallic foil surface of the base material, on which the resin base material and a metallic foil are laminated, the etching process and a process for removing only the resist from the antenna connection terminals 131, 132.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-143037

(P 2 0 0 1 - 1 4 3 0 3 7 A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル (参考)
G06K 19/07		B42D 15/10	521 2C005
B42D 15/10	521	G09F 3/00	M 5B035
G06K 19/077		H01Q 1/38	5J046
G09F 3/00		1/40	5K012
H01Q 1/38		7/00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-326406

(22) 出願日 平成11年11月17日 (1999.11.17)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 平田 保子

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 後上 昌夫

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100111659

弁理士 金山 聡

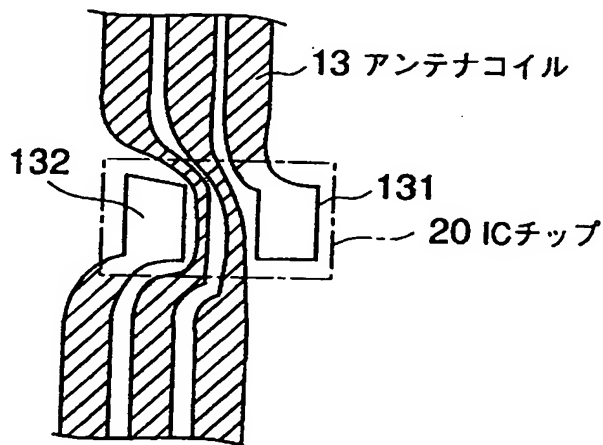
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触データキャリアとその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 アンテナコイル層の変質や傷発生を防止して保護シートの接着強度が高い非接触データキャリアとその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の非接触データキャリアは、樹脂基材と樹脂基材の一方の面に設けられた金属製アンテナコイル13と、アンテナコイルに接続されたICチップ20とを有する非接触データキャリアにおいて、アンテナ層表面にはICチップとの接続端部131、132を除き、エッチング工程で使用了絶縁性のレジスト材料が保護膜として残存していることを特徴とする。また、本発明の非接触データキャリアの製造方法は、樹脂基材と金属箔が積層された基材の金属箔面上に印刷レジストを塗布する工程と、エッチングする工程と、アンテナ接続端子上のレジストのみを除去する工程と、を有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂基材と、樹脂基材の一方の面に設けられた金属製アンテナコイルと、アンテナコイルに接続された IC チップとを有する非接触データキャリアにおいて、アンテナ層表面には IC チップとの接続端部を除き、エッチング工程で使用した絶縁性のレジスト材料が保護膜として残存していることを特徴とする非接触データキャリア。

【請求項 2】 IC チップがフェイスダウン方式で装着されていることを特徴とする請求項 1 記載の非接触データキャリア。

【請求項 3】 IC チップの両端のバンパが、アンテナコイルをまたぐようにしてアンテナコイルに装着されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 2 記載の非接触データキャリア。

【請求項 4】 樹脂基材と金属箔がラミネートされたデータキャリア用基材の金属箔面上に印刷レジストを印刷する工程と、金属箔をエッチングしてアンテナを形成する工程と、アンテナの接続端子上のレジストのみを除去する工程と、アンテナ層上にレジストによる保護膜を残した状態で保護シートをラミネートする工程と、を有することを特徴とする非接触データキャリアの製造方法。

【請求項 5】 エッチング工程が、アルカリ性のエッチング液を使用するケミカルエッチングであることを特徴とする請求項 4 記載の非接触データキャリアの製造方法。

【請求項 6】 エッチング工程が、酸性のエッチング液を使用するケミカルエッチングであることを特徴とする請求項 4 記載の非接触データキャリアの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アンテナコイルと IC チップ（半導体装置）とを有する非接触データキャリアに係り、特にアンテナ層表面の接続端部以外の部分にエッチング工程で使用したレジスト材料が保護膜として残存していることを特徴とする非接触データキャリアに関する。

【0002】

【従来技術】 従来よりアンテナコイルと IC チップとを有する非接触データキャリアが物流システム等において用いられている。このような非接触データキャリアは、例えば製品の包装箱あるいは製品自体に貼付されて使用される。非接触データキャリアは、一般に樹脂基材と、樹脂基材上に設けられた金属製アンテナコイルと、アンテナコイルに接続された IC チップとを備えている。この非接触式データキャリアに対して読取機側から電磁波が発せられると、アンテナコイルに誘導電圧が発生し、IC チップを作動させるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 非接触データキャリア

は、上述のように樹脂基材上に設けられた金属製アンテナコイルと、このアンテナコイルに接続された IC チップとを備えている。またアンテナコイル上には、アンテナコイルと IC チップを保護するための保護シートが設けられるが、保護シートをラミネートする前におけるアンテナの傷、酸化等の変質、汚れ等により十分な接着ラミ強度が得られない場合がある。さらに、IC チップをアンテナコイルに加熱圧着する際に樹脂基材がたるんだり収縮したりして導通不良となったり、キャリアを精度良く作製することができなくなる場合がある。そこで、本発明ではエッチング工程でのレジスト材料をアンテナの接続端部以外の部分のアンテナ層上に保護膜として残存させることによりこれらの問題を解決しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するための本発明の要旨の第 1 は、樹脂基材と、樹脂基材の一方の面に設けられた金属製アンテナコイルと、アンテナコイルに接続された IC チップとを有する非接触データキャリアにおいて、アンテナ層表面には IC チップとの接続端部を除き、エッチング工程で使用した絶縁性のレジスト材料が保護膜として残存していることを特徴とする非接触データキャリア、にある。かかる非接触データキャリアであるため動作不良のないデータキャリアとすることができる。

【0005】 上記において、保護膜上に塗布された接着剤層を介して IC チップをフェイスダウン方式で装着すれば、IC チップによるデータキャリアの凸部を小さくすることができる。また、IC チップの両端のバンパが、アンテナコイルをまたぐようにしてアンテナコイルに装着すれば、回路にスルーホールを設ける必要がない。

【0006】 上記課題を解決するための本発明の要旨の第 2 は、樹脂基材と金属箔がラミネートされたデータキャリア用基材の金属箔面上に印刷レジストを印刷する工程と、金属箔をエッチングしてアンテナを形成する工程と、アンテナの接続端子上のレジストのみを除去する工程と、アンテナ層上にレジストによる保護膜を残した状態で保護シートをラミネートする工程と、を有することを特徴とする非接触データキャリアの製造方法、にある。かかる製造方法であるため、動作不良のないデータキャリアを容易に製造することができる。

【0007】 上記において、エッチング工程を、アルカリ性のエッチング液を使用するケミカルエッチング、または酸性のエッチング液を使用するケミカルエッチングとすれば精度の良いエッチングをすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の非接触データキャリアについて、図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の非接触データキャリアの一例を示す斜視図、図 2

は、図1のA-A線に沿う断面図である。データキャリア10は、例えばPET製の樹脂基材11と、樹脂基材11上の略全域にレジスト材料を用いてエッチング形成された金属からなるアンテナコイル13と、アンテナコイル13に接続されたICチップ20とを備えている。ICチップはコイルの状態が理解できるように、図では単に矩形状の枠で表示されている。そのサイズも各種あるが、実際には1.5mm角程度の小さいものが多用される。アンテナコイルの両接続端部131、132はICチップの bumps に接続している。本発明の非接触データキャリアでは、このように形成されたアンテナ層表面には、アンテナのICチップとの両接続端部を除いてエッチング工程で使用した絶縁性のレジスト材料が保護膜として残存していることを特徴としている。アンテナの接続端部のレジスト材料を除去するのは金属層を露出して半田や異方性導電フィルム異方性導電ペースト、非導電性ペーストを使用する通常の接続方法でICチップを装着できるようにするためである。

【0009】図1のデータキャリアでは、コンデンサパターンが形成されていないが、コンデンサはICチップに内蔵されており、当該コンデンサの静電容量CとコイルのインダクタンスLとによりLC共振回路が形成されている。一般には共振周波数13.56MHzに対応するものが広く使用されている。アンテナコイルとICチップを覆う全面には保護シート18がラミネートされるのが通常である。ICチップの凸部をはめ込むようにくり抜いたバッファ層を介して保護シートを積層しても良い。保護シートはプラスチックであっても紙であっても良く、必要な表示の印刷等もこのシート表面になされる。

【0010】図2のように、基材11上にはアンテナコイル13が形成され、アンテナ層上には絶縁性レジスト材料による保護膜14を備えている。アンテナコイルの両接続端部131、132では保護膜は剥離除去されており、接続端部上にはICチップが異方性導電フィルム、異方性導電ペースト、非導電性ペーストあるいは半田 bumps の溶融等により装着される。非導電性ペーストの場合は、先端にスパイク部を有する bumps を使用してアンテナ層に突き刺さるようにして装着するのが好ましい。ICチップ20は厚みが薄いことがデータキャリア表面凹凸を少なくして好ましいが、通常はチップ化後にシリコン層背面を研磨(バックラップ)しても150~180μmの厚みとなる。このように、アンテナ層上にレジスト膜を残存させることは、それ自体保護層として機能する他、アンテナの酸化、汚れを防止するとともに表面に保護シート18をラミネートする際、接着性の向上に寄与させることができる。また、通常は行われるレジスト剥離の工程が省略でき、工程に伴うアンテナの傷発生防止、工程の簡易化とコストの低減を図ることができる。

【0011】図3は、アンテナコイルのICチップとの接続端部を示す平面図である。アンテナコイル2本を中においてその両側にコイルの接続端部131、132が位置している。図中、斜めのハッチングが施された部分はレジストが保護膜として残存していることを示し、白くなっている接続端部ではレジストが剥離除去されていることを示している。端子間をとおるコイルを狭幅とすることで2本に限らずなお多数の数をとおすことができる。このように接続端部のみレジストを剥離することによりICチップ20の装着を通常の接続方法により行うことができ、アンテナコイルの他の部分では酸化による変質の防止や傷、汚れの発生を防ぐことができる。

【0012】図4は、本発明の非接触データキャリアの他の例を示す平面図である。45×45mmサイズの基材に線幅0.5mmのアルミエッチングによる線パターンが8回巻きに形成されている。線間の間隔は0.5mm程度である。この例では、コイルは導通部材17により基材の裏面を通してジャンピング回路を形成するようにされ、ICチップ20はコイルの両接続端部が対面する部分に装着されている。この例でもアンテナ層上に、接続端部を除いて絶縁性レジストによる保護膜が形成されているのは同様である。なお、導通部材17は凹凸状の突起で基材をかしめることによりアンテナとの導通が得られる。導通部材は基材11のアンテナ形成面とは逆の面のアルミ箔をエッチング形成しても良いし、薄膜状の部品を使用しても良い。

【0013】次に、非接触データキャリアの製造方法について説明する。図5は、非接触データキャリアの製造工程を示す図である。まず、図5(A)のように、樹脂基材11に良導電性の金属箔13fがラミネートされたシートを準備する。樹脂基材としては、PETやポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ナイロン等の各種材料を使用することができ、厚みは5~300μmが使用できるが、強度、加工作業性、コスト等の点から10~100μmがより好ましい。金属箔としては銅箔やアルミ箔あるいは鉄箔を使用できるが、コスト、加工性からアルミ箔が好ましく、その厚みは6~50μm程度が好ましい。

【0014】次いで、図5(B)のように、金属箔上に必要なアンテナコイルパターンを印刷レジスト14Rを用いて印刷する。レジストの印刷にはグラビア、フレキソ、オフセット印刷やシルクスクリーン印刷を用いる場合が多い。この工程は感光性レジストを使用したフォトリソプロセスでも可能であるが、グラビア、フレキソ、オフセット印刷、スクリーン印刷法により0.1mm線幅程度までの印刷が可能であり、極端に精密パターンでない限り印刷法によるのが工程を省け、また効率も良く有利である。

【0015】金属箔をエッチング液を用いてエッチングして、印刷レジスト塗布部以外の部分の樹脂基材が露出

10

20

30

40

50

するようにする。金属箔がアルミ箔である場合、エッチング液には、苛性ソーダ (NaOH)、炭酸ソーダ (Na_2CO_3)、燐酸 (H_3PO_4)、塩酸 (HCl)、硫酸 (H_2SO_4) の数%から20%程度の濃度の液や、塩化第2鉄 (FeCl_2) 等を使用することができるが、塩化第2鉄の場合は鉄の析出物がパターンの周囲に付着して良好なエッチングが困難となる。エッチング時間は、金属材質や厚みで異なるが、通常1~2分から5分程度である。

【0016】エッチングして乾燥後、図5(C)のように、レジストによる保護膜14付きアンテナコイル13を得る。次いで、図5(D)のように、アンテナコイル両接続端子131、132面のレジストのみを除去する。これは、研磨紙や微小面積部分を研磨する研磨装置やプラズマにより物理的に除去する方法や濃度の高い酸やアルカリ液で化学的に除去する方法を採用することができる。

【0017】図示はしないが、その後、アンテナコイル接続端子面に適量の非導電性ペーストを塗布した後、ICチップ20のバンパが両接続端子の位置に合致するように位置合わせし、ICチップ上から熱圧をかけて装着する。ICチップは非導電性ペーストによりアンテナ上に固定されるとともに、バンパにより押圧された方向に導通を得ることができる。ICチップの装着は非導電性ペーストに限らず異方性導電ペースト、異方性導電フィルム、半田や半田バンパを溶融して装着する通常のフェイスダウン装着の手段であって良い。アンテナコイル上全面に接着剤を使用して保護シート18をラミネートして非接触データキャリアが完成する。

【0018】(その他の材質に関する実施形態)

①保護膜を形成するためのレジスト材料としては、一般的な回路形成用レジストやソルダーマスク用のソルダーレジストを用いてもよい。ドライフィルムレジスト、液状レジストももちろん使用することができる。樹脂組成としては、メタクリル酸エステル、アクリル酸エステルあるいはスチレン等の共重合体を成分とした感光性の光硬化性樹脂や、エポキシ、アクリル、ウレタン等の2液硬化性樹脂、塩ビ、塩酢ビ、環化ゴムやノボラック樹脂、カゼインに感光性を付与したものであっても良い。ただし、乾燥後に例えばアンテナ層のアルミに対して接着性が弱いレジスト材料はデータキャリア完成後に剥離を生じる可能性があるため、使用する際は前処理を行う必要がある。

【0019】②最終製品として表面保護シートを設ける場合は、透明または不透明のプラスチックフィルムをラミネートして積層する。熱ラミネートの積層の他、接着剤を用いてラミネートしても良い。材質としては、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ナイロン等が使用でき、あるいはまた上質紙や合成紙をラミネートするものであっても良く、必要な印刷表

示や装飾を予め設けておくこともできる。シートの厚みは強度、表面性能、コストの点で10~300 μm 程度である。

③保護シートをラミネートするための接着剤は、保護シート材質等を考慮して適宜選択可能であるが、ポリエステル系、アクリル系、ウレタン系、ビニル系等のホットメルトタイプの熱可塑性接着剤の他、2液性架橋反応硬化型接着剤、湿気硬化型接着剤、UV硬化型接着剤等を使用することができる。また、アンテナ層上の保護膜たるレジスト材料に対して接着性が高いことも必要である。

【0020】

【実施例】(実施例) 厚み38 μm の透明2軸延伸ポリエステルフィルムに25 μm 厚のアルミニウム箔をドライラミネートしてアンテナ樹脂基材を準備した。上記、アルミ箔表面に塩酢ビ系樹脂による印刷レジスト(ザ・インクテック株式会社製)14Rを乾燥後の厚みが2 μm となるようにグラビア印刷法により印刷して設けた後、5%の塩酸でアルミ露出部を2分間エッチングしてアンテナコイルパターンを有するシートを得た。なお、レジスト膜は剥膜処理せずにそのままアンテナ層上に残し、接続端子131、132部分のレジスト膜のみを研磨装置で除去した。

【0021】次いで、非導電性ペースト(ソニーケミカル株式会社製「YK520」)を使用して、ICチップのバンパをフェイスダウンの状態にしてアンテナコイルの接続端子131、132に位置合わせして仮圧着した。ICチップ側から150 $^{\circ}\text{C}$ 、1.3 $\times 10^4$ Pa/チップで熱圧をかけてICチップを装着した。次に、ポリエステル系ホットメルト接着剤を介し、50 μm 厚の2軸延伸ポリエステルフィルムを積層し、鏡面ステンレス板間にはさんだ後、プレス機に導入して135 $^{\circ}\text{C}$ 、0.5MPa、120秒間の条件で熱プレスしてラミネートした。その後、所定形状(50mm \times 50mm)に外寸カットしてデータキャリアを完成した。

【0022】(比較例) 上記実施例と同一の条件で基材上にアンテナコイルパターンを形成したが、レジスト膜を剥膜除去した後、ICチップの装着を同一条件で行った。保護シートのラミネートも同一の条件で行った。

【0023】実施例の非接触データキャリアは、アンテナ表面に傷や変質、汚れが生じず、保護シートを十分な接着強度を持ってラミネートすることができた。一方、比較例の場合は、剥膜処理工程中にアンテナ表面に傷が生じて導通不良となったり、アルミ表面の酸化皮膜によりラミネート接着力の低下が生じ、実用上の問題が生じた。

【0024】

【発明の効果】 上述のように、本発明のデータキャリアでは、アンテナ層上に接続端子部分を除きレジスト膜をそのまま残存させているので、それ自体保護層として機

能する他、アンテナの傷、酸化等の変質、汚れを防止して表面に保護シートをラミネートする際、接着性の向上に寄与させることができる。また、通常は行われるレジスト剥離の工程が省略でき、工程の簡易化とコストの低減を図ることができる。また、本発明の非接触データキャリアでは IC チップ装着部は、コイル上のレジストが除去されているので、通常の装着方法を行うことができる。また、本発明の非接触データキャリアへの製造方法によれば、簡易な方法で動作不良のない非接触データキャリアを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の非接触データキャリアの一例を示す斜視図である。

【図 2】 図 1 の A-A 線に沿う断面図である。

【図 3】 アンテナコイルの IC チップとの接続端部を示す平面図である。

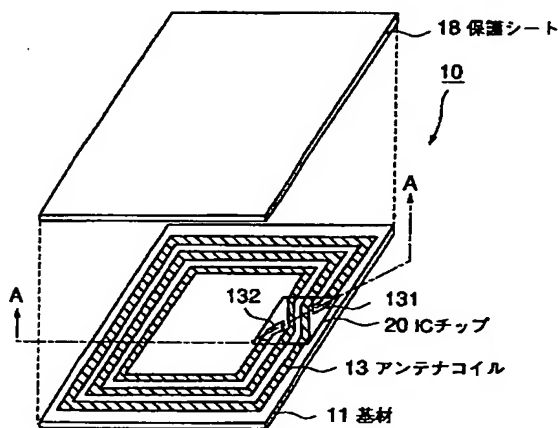
【図 4】 本発明の非接触データキャリアの他の例を示す平面図である。

【図 5】 非接触データキャリアの製造工程を示す図である。

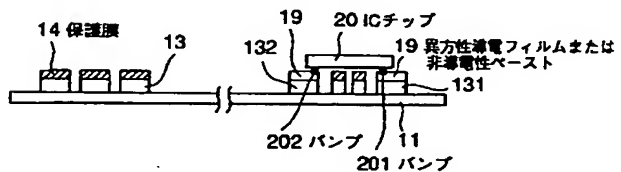
【符号の説明】

- | | |
|----------|----------------------|
| 10 | 非接触データキャリア |
| 11 | 基材 |
| 13 | アンテナコイル |
| 14 | 保護膜 |
| 17 | 導通部材 |
| 18 | 保護シート |
| 19 | 異方性導電フィルムまたは非導電性ペースト |
| 20 | IC チップ |
| 131, 132 | アンテナの両接続端部 |
| 201, 202 | バンパ |

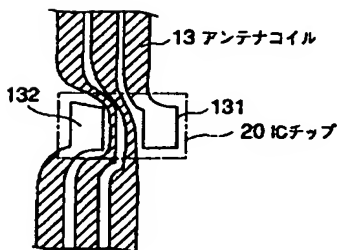
【図 1】



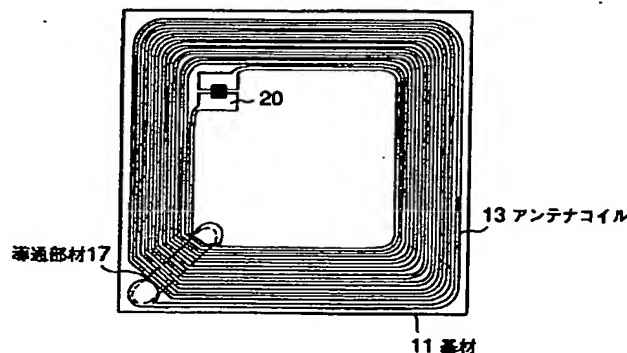
【図 2】



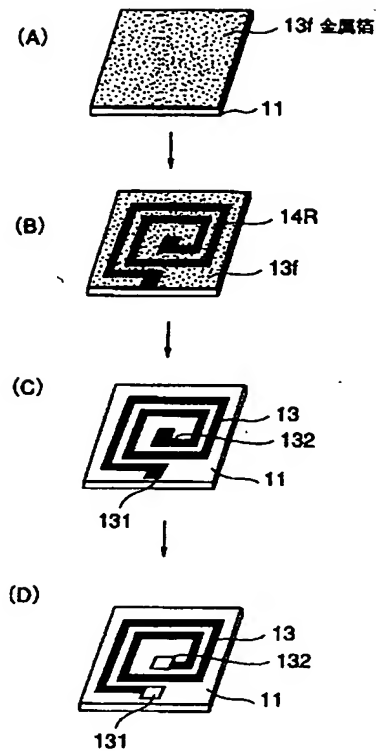
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	タームコード (参考)
H 0 1 Q	1/40	H 0 4 B	1/59
	7/00		5/02
H 0 4 B	1/59	G 0 6 K	19/00
	5/02		H
			K

(72) 発明者 荒木 登
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号
 大日本印刷株式会社内

F ターム (参考) 2C005 MA18 MA32 NA09 NA31 PA14
 PA18 PA27 TA22
 5B035 AA04 BA05 BB09 CA01 CA23
 5J046 AA00 AA10 AA13 AB11 PA01
 PA07 QA04 QA10
 5K012 AA07 AB03 AB18 AC06 BA00